

16. Oktober 2007

Übung zur Vorlesung

Praktische Optimierung
(WS 2007/08)

Blatt 1

Aufgabe 1.1 (5 Punkte)

Die Wirkung $W(x, t)$, die x Einheiten eines Medikaments t Stunden nach der Einnahme auf Patienten haben, wird in vielen Fällen durch

$$W(x, t) = x^2 (a - x) t^2 e^{-t}$$

dargestellt, wobei $x \in [0, a]$ mit $a > 0$ und $t \geq 0$. Bestimmen Sie die Dosis x^* und Zeit t^* , so dass die Wirkung $W(x^*, t^*)$ maximal ist.

(Quelle: Aufgabe 7, S. 318 in H. Heuser: *Lehrbuch der Analysis, Teil II*. Teubner, 9. Aufl., Stuttgart 1995.)

Aufgabe 1.2 (5 Punkte)

Implementieren Sie das Gradientenverfahren

$$x^{(k+1)} = x^{(k)} - s^{(k)} \frac{\nabla f(x^{(k)})}{\|\nabla f(x^{(k)})\|}$$

aus der Vorlesung in einer beliebigen Programmiersprache, wobei Sie die Schrittweite $s^{(k)} \equiv s > 0$ konstant wählen. Dokumentieren Sie den Optimierungsverlauf für folgende Probleme:

(a) $f(x, y) = x^2 + 4y^2$

(b) $f(x, y) = (1 - x)^2 + 100(y - x^2)^2$

(c) $f(x, y) = \frac{x - y}{x^2 + y^2 + 2}$

Notieren Sie auch den Startpunkt $x^{(0)}$, die Schrittweite $s > 0$ und die Abbruchschranke $\varepsilon > 0$.

Abgabetermin: Mittwoch, 24. Oktober 2007, bis zur Übung.